

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM  
GEBIET DES PATENTWESENS**

**PCT**

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT**  
(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 12 APR 2006

WIPO

PCT



Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P 433	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2005/003389	Internationales Anmeldedatum ( <i>Tag/Monat/Jahr</i> ) 31.03.2005	Prioritätsdatum ( <i>Tag/Monat/Jahr</i> ) 16.04.2004
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK INV. G01D5/241		
Anmelder PEPPERL + FUCHS GMBH et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
- ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 5 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheids
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  15.02.2006	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  11.04.2006
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Kurze, V  Tel. +49 89 2399-7380  

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

**Beschreibung, Seiten**

1-19 in der ursprünglich eingereichten Fassung

**Ansprüche, Nr.**

1-18 eingegangen am 15.02.2006 mit Schreiben vom 15.02.2006

**Zeichnungen, Blätter**

1/5-5/5 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☒ Ansprüche, Nr.: 19-22
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| 1. Feststellung                |   |
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche 1-18<br>Nein: Ansprüche   |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche 1-18<br>Nein: Ansprüche   |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-18<br>Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

**siehe Beiblatt**

1. Gegenstand  
Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (Anspruch 1) und ein Verfahren (Anspruch 14) zur kapazitiven Positionserfassung eines Zielobjekts.
2. Neuheit  
Dokument D1 (US-A-4 523 195) wird als nächstliegender Stand der Technik angesehen. Es beschreibt eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Anspruch 1 unterscheidet sich von D1 durch die im kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 genannten Merkmale. Durch diese kennzeichnenden Merkmale wird eine analoges Messverfahren definiert (Abhängigkeit der Sondenspannung vom Abstand des Zielobjekts). Insbesondere ist das Merkmal "Spannungsteiler mit den Sondenspannungen als Mittelspannungen" nicht aus dem Dokument D1 zu entnehmen.
3. Erfinderische Tätigkeit  
Die zu lösende Aufgabe besteht darin, ein Messverfahren bereitzustellen, wobei der Einfluss äußerer Parameter wie Temperatur oder Luftfeuchtigkeit auf die Messgröße verringert wird. Gleichzeitig soll eine vielfältige Einsatzmöglichkeit des Positionssensors ermöglicht werden (siehe Schreiben vom 15.2.06, Seite 3).  
  
Die Lösung so wie in Ansprüchen 1 und 14 definiert, ist aus keinem der verfügbaren Dokumente aus dem Stand der Technik bekannt oder nahegelegt. Daher umfassen Ansprüche 1 und 14 erfinderische Tätigkeit.
4. Änderungen  
Die Grundlage für die Änderungen (Artikel 34(2)(b) PCT) sind wie folgt: Anspruch 1 = ursprüngliche Ansprüche 1-3 und Beschreibung Seite 13, unten. Anspruch 14 = ursprüngliche Ansprüche 17+18 und Beschreibung Seite 13 unten und Seite 14 oben. Die abhängigen Ansprüche sind lediglich unnummeriert.

# Weber & Heim

Deutsche Patentanwälte  
European Patent Attorneys  
European Trademark Attorneys

Irmgardstrasse 3  
D-81479 München  
Tel. +49-(0)89 799047  
Fax +49-(0)89 7915256  
mail@weber-heim.de

PCT/EP2005/003389  
PEPPERL + FUCHS  
P 433 - Sc/es

## NEUE PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zur kapazitiven Positionserfassung eines Zielobjekts, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 14 bis 18, mit einer Mehrzahl von kapazitiven Sonden (20, 30, 40), die über einen Nachweisbereich (16), in dem eine Position des Zielobjekts (12) erfassbar sein soll, verteilt angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass eine Abhängigkeit der Sondenspannungen vom Abstand des Zielobjekts (12) zur jeweiligen kapazitiven Sonde (20, 30, 40) zur Positionsbestimmung auswertbar ist, dass die Sonden (20, 30, 40) jeweils über Koppelkapazitäten (22, 32, 42) mit einer Spannungsquelle (14) verbunden und mit einer Speisespannung beaufschlagbar sind, wobei die Kapazitäten (24, 34, 44) der Sonden (20, 30, 40) zur Umgebung zusammen mit den Koppelkapazitäten (22, 32, 42) jeweils einen kapazitiven Spannungsteiler mit den Sondenspannungen als Mittenspannungen bilden, und dass eine mit den Sonden (20, 30, 40) verbundene Auswerteeinrichtung (50) vorgesehen ist, mit welcher die Sondenspannungen zu einem Ausgangssignal (52), das ein Maß für die Position des zu erfassenden Zielobjekts (12) ist, verarbeitbar sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Koppelkapazitäten (22, 32, 42) wenigstens teilweise als diskrete Kondensatoren (23, 33, 43) ausgebildet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass mindestens eine der Sonden (20, 30, 40) als Referenzsonde ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Sonden (20, 30, 40) über einen dreidimensionalen Nachweisbereich (16) verteilt angeordnet sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Auswerteeinrichtung (50) für jede Sonde (20, 30, 40) einen Gleichrichter (26, 36, 46) aufweist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Auswerteeinrichtung (50) eine zentrale Verarbeitungseinheit, insbesondere einen Mikroprozessor (54), aufweist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Auswerteeinrichtung (50) einen Multiplexer (56) aufweist, über den die Sondensignale von mindestens zwei Sonden (20, 30, 40) der zentralen Verarbeitungseinheit zuführbar sind.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Auswerteeinrichtung (50) zur Vorverarbeitung  
der analogen Sondensignale einen Signalprozessor auf-  
weist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Mehrzahl von kapazitiven Sonden (20, 30, 40),  
die in einem ersten Bereich, insbesondere auf einer Sei-  
te (71), eines Trägers (70) über den Nachweisbereich  
(16), in dem die Position des Zielobjekts (12) erfassbar  
sein soll, verteilt angeordnet sind,  
dass zur Bildung der Koppelkapazitäten (22, 32, 42) in  
einem zweiten Bereich, insbesondere auf einer gegenüber-  
liegenden Seite (73), des Trägers (70) mindestens eine  
Koppelelektrode (80), über welche eine Speisespannung  
auf die Sonden (20, 30, 40) einkoppelbar ist, vorgesehen  
ist und  
dass der Träger (70) zur Bildung einer Koppelschicht  
(72) wenigstens teilweise aus einem dielektrischen Mate-  
rial gebildet ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Träger (70) als, insbesondere flexible, Leiter-  
platte ausgebildet ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 oder 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass auf dem Träger (70) wenigstens Teile (90) einer  
Auswerteelektronik angeordnet sind.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Koppелеlektrode (80) als einheitliche Potentialfläche, insbesondere als durchgehende metallische Schicht, ausgebildet ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass zur Abschirmung oder zur Aufnahme von Schaltungskomponenten auf oder in dem Träger (70) weitere Metallschichten (86) vorgesehen sind.
14. Verfahren zur kapazitiven Positionserfassung eines Zielobjekts, bei dem eine Mehrzahl von kapazitiven Sonden (20, 30, 40) über einen Nachweisbereich (16), in dem eine Position des Zielobjekts (12) erfasst werden soll, angeordnet wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Sondenspannungen vom Abstand des Zielobjekts zur jeweiligen Sonde abhängen und zur Positionsbestimmung des Zielobjekts ausgewertet werden, dass die Sonden (20, 30, 40) jeweils über Koppelkapazitäten (22, 32, 42) mit einer Speisespannung beaufschlagt werden, wobei durch die Koppelkapazitäten (22, 32, 42) und durch die aufgrund einer Positionsänderung des nachzuweisenden Zielobjekts (12) variierenden Kapazitäten (24, 34, 44) der Sonden (20, 30, 40) zur Umgebung kapazitive Spannungsteiler mit den Sondenspannungen als Mitenspannungen gebildet werden, und dass die Sondenspannungen mit einer Auswerteeinrichtung (50) zu einem Ausgangssignal, das ein Maß für die Position des zu erfassenden Zielobjekts (12) ist, verarbeitet werden.



15. Verfahren nach Anspruch 14,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass ein diskreter Gegenstand, eine Flüssigkeit oder ein  
Schüttgut nachgewiesen wird.
16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass alle Koppelkapazitäten (22, 32, 42) mit derselben  
Speisespannung mit einer bestimmten Frequenz beauf-  
schlagt werden.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 16,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass zur Auswertung der Sondensignale die Quotienten  
mehrerer Sondenspannungen gebildet werden.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 17,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass bei der Auswertung die Signalspannung mindestens  
einer Referenzsonde berücksichtigt wird.